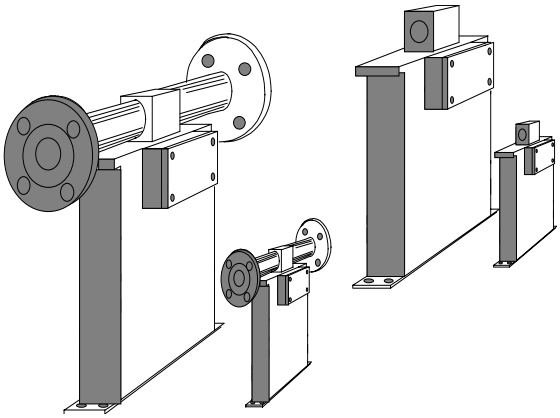
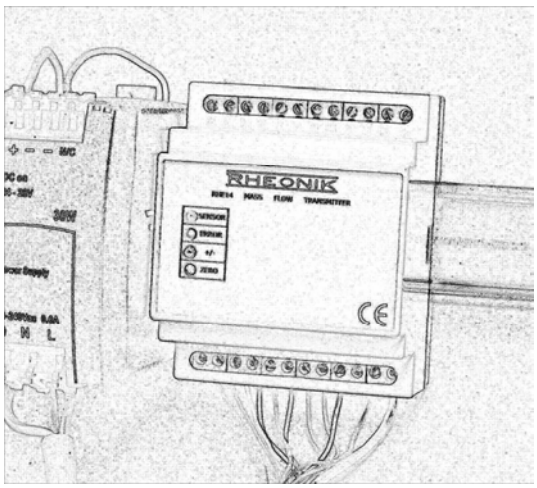


Betriebsanleitung

RHEONIK
Massedurchflussmesser

RHE 14
RHM ... NT, ETx, HT



www.rheonik.com - the mass flowmeter experts

REV. 2.0, August 2006

RHEONIK reserves the right for changes without notice at any time

INHALTSVERZEICHNIS Seite

Wichtige Sicherheitshinweise für den Betrieb der Massedurchflussmesser 4

Hinweise zur Herstellerhaftung 4

Typische Anwendungen und Vorteile 5

Installations-Kurzanleitung 6

1. Allgemeine Systembeschreibung

1.1. Das Durchfluss - Messsystem 8

1.2. Abmessungen des Messumformergehäuses RHE 14 9

1.3. Abmessungen der Messaufnehmer RHM 9

2. Montage und Installation

2.1. Einbauanweisung für den Messaufnehmer RHMxx 10

2.1.1. Aufheizen / Befüllung eines Aufnehmers 13

2.2. Einbauanweisung für den Messumformer RHE 14 14

2.2.1. Mechanischer Einbau des Umformers 14

2.2.2. Beschreibung RHE 14 Geräteaufbau 16

3. Elektrischer Anschluss RHMxx

3.1. Kabelspezifikationen 17

3.2. Verdrahtung zwischen Messaufnehmer und RHE 14 17

4. Installation RHE 14

4.1. Umgebungsbedingungen 20

4.2. Anschluss der Spannungsversorgung 20

4.3. Anschluss des Analogausgangs 20

4.4. Anschluss des Impulsausgangs 21

4.5. Anschluss des Nullungseingangs 21

4.6. Serielle Datenschnittstelle 21

5. Inbetriebnahme und Betrieb des Messumformers

5.1. Gerätestatusanzeigen 23

5.2. Nullung 23

5.3. Messumformerkonfiguration über die serielle Schnittstelle 23

5.3.1. RANGE (Messumformermessbereich) 27

5.3.2. UNITS (Einheiten der Durchflussmessung) 27

5.3.3. Schleichmengenunterdrückung 27

5.3.4. Messwertdämpfung 28

5.3.5. Endwert des Analogausgangs 28

5.3.6. Kalibrierwerte des Durchflussmessgebers 28

INHALTSVERZEICHNIS FORTSETZUNG Seite

5.3.7. Temperaturkoeffizient des Geber-Messrohrmaterials **29**
5.3.8. Lesen und Schreiben der Messgeberseriennummer **29**
5.3.9. Lesen und Schreiben der Messumformerseriennummer **29**
5.3.10. Ändern der Polling-Adresse **30**
5.3.11. Messumformer Selbsttest und Neustart **30**
5.4. Diagnose interner Messwerte 31
5.4.1. Drive Gain in % **31**
5.4.2. Phase Counts **31**
5.4.3. Zero Counts **31**
5.4.4. Temperature ADC **31**
5.4.5. Diagnose des Analogausganges (4-20 mA) **32**
5.4.6. Rückstellen interner Zähler (Menge und Betriebsstunden) **33**
5.4.7. Nullpunktkalibrierung der Messanlage **33**
5.5. Konfiguration des Impulsausgangs 33
5.5.1. Anordnung und Funktion der DIP-Schalter **34**
5.6. Anordnung und Funktion der Kodierstecker (Karte M588) 34

6. Störungssuche

6.1. Verhalten der Ausgänge im Störfall 35
6.1.1. Impulsausgang **35**
6.1.2. Stromausgang **35**
6.2. Hinweise für die Fehlersuche 35
6.2.1. Fall 1: Die ERROR-Leuchtdiode leuchtet hellrot und die grüne SENSOR-Leuchtdiode ist aus **35**
6.2.2. Fall 2: Die grüne SENSOR-Leuchtdiode flackert unregelmäßig **36**
6.2.3. Fall 3: Die rote ERROR-Leuchtdiode flackert oder leuchtet hellrot **36**
6.2.4. Fall 4: Der Analogausgang gibt konstant 20 mA aus **36**
6.2.5. Fall 5: Der Analogausgang gibt konstant 4 mA aus **36**
6.2.6. Fall 6: Der Analogausgang gibt konstant 22 mA aus **37**
6.3. Wichtige Hinweise für Reparaturen 37

A N H A N G:

Anschlussplan RHE 14 zu RHMxx

EG – Konformitätserklärung

Wichtige Sicherheitshinweise für den Betrieb der Massedurchflussmesser

Es ist sicherzustellen, dass folgende Sicherheitsrichtlinien eingehalten werden

Die Durchflussmesser werden gemäß den internationalen Standards für verschiedene Einsatzbereiche hergestellt. Die Betriebskonditionen für ein Gerät sind auf dem Typenschild ausgewiesen und müssen eingehalten werden.

Bei beheizten Messaufnehmern sollte eine auseichende Wärmeisolation vorgesehen werden die garantiert, dass der gesamte Messaufnehmer immer auf Betriebstemperatur gehalten wird.

Schnelle Temperaturänderungen des Messinstruments durch das Messmedium sollten vermieden werden. Bitte beachten Sie die Hinweise im Handbuch.

Der höchstzulässige Mediumsdruck für den Messaufnehmer ist auf dem Typenschild angegeben. Bei Verwendung von Kolbenpumpen ist zu beachten, dass keine Druckspitzen entstehen dürfen, die über dem höchstzulässigen Druck liegen. Die Messrohre werden vor der Auslieferung einem Überdrucktest mit dem 1,5 - fachen zulässigen Betriebsdruck unterzogen.

Wir weisen darauf hin, dass abrasive Medien die Wandstärke der Messrohre reduzieren können und damit den maximalen Betriebsdruck.

Das Konstruktionsmaterial welches mit dem Medium in Berührung kommt, ist auf dem Typenschild ausgewiesen. Der Hersteller übernimmt keine Verantwortlichkeit für die Korrosionsbeständigkeit des Messinstruments hinsichtlich des zu messenden Mediums.

Falls die Beständigkeit, der vom Medium benetzten Materialien in Zweifel steht, empfehlen wir, die Wandstärke der Messrohre von Zeit zu Zeit zu überprüfen.

Rheonik übernimmt keine Haftung für Produktionsausfall und, oder Folgeschäden, wenn dies nicht ausdrücklich vereinbart wird.

Messaufnehmer für flüssige Nahrungs- und Genussmittel oder für pharmazeutische Anwendungen sind vor Inbetriebnahme einer gründlichen Reinigung zu unterziehen.

Hinweis zur Herstellerhaftung

Aus Haftungsgründen des Herstellers wird darauf hingewiesen, dass die Messgeräte nicht in lebenserhaltenden Anlagen im Medizinbereich, in Kraft-, Luft- und Wasserfahrzeugen, sowie im Bergbau eingesetzt werden dürfen.
Der Hersteller haftet außerdem nicht für Schäden aus unsachgemäßem oder nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch.
Eine Haftung für Folgeschäden oder Produktionsausfall wird nur übernommen wenn dies vom Kunden ausdrücklich gewünscht und im Kaufvertrag vereinbart wurde.

Typische Anwendungen und Vorteile

RHEONIK Massedurchflussmesser werden seit mehr als 20 Jahren im Industriebereich zur Mengenerfassung von Flüssigkeiten und Gasen eingesetzt wie:

- Säuren, Laugen, Alkohole, Kohlenwasserstoffe
- Bitumen, Fette
- Öle (Mineralöle, Pflanzenöle, synthetische Öle)
- Lebensmittel (Pflanzenöl, Bier, flüssige Hefe, Flüssigzucker, Schokolade, Suppen, Saucen)
- Getränke, Aromastoffe, flüssiges Kohlendioxid
- Lacke, Farben, Dichtmassen, Gummiprodukte
- Kraftstoffe (Methanol, Diesel, Benzin, Kerosin, Methangas, flüssiger Wasserstoff)
- Kühlmittel, Hydrauliköl, Bremsflüssigkeit
- Endionisiertes (nicht leitendes) Wasser
- Tierfutterzusätze (Melasse, Rapsöl, Aromastoffe)
- Pharmaka
- Kosmetika (Cremes, Duftöle, Emulsionen)
- Polyol, Isocyanat, Polyester, Treibmittel (Freon, Pentan etc.)
- Tankstellenprodukte (Naturgas, Propylen, Propan)
- Tiefkalte, verflüssigte Gase (Wasserstoff, Stickstoff, Sauerstoff etc.)
- Schlämme, Suspensionen (Öl/Wasser)

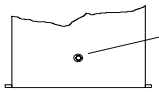
Der Vorteil des patentierten Messprinzips liegt in der direkten Massedurchflussmessung. Bedingt durch die hohe Ansprechgeschwindigkeit sind die Geräte sowohl zur Chargendosierung als auch zur Durchflussregelung bzw. Überwachung geeignet.
Die Messung ist unabhängig von Druck, Temperatur, Viskosität, Leitfähigkeit oder Strömungsprofil des Messgutes.
Aufgrund der einzigartigen Konstruktion ist der Messaufnehmer über Jahre hinweg im Betrieb verschleißfrei und wartungsarm.
Im Messstrom befinden sich keinerlei Einbauten oder rotierende Teile, die bei Störungen den Durchfluss blockieren könnten und so hohe Kosten durch Stillstand von Produktionsanlagen verursachen würden.
Die Installation in das Rohrleitungssystem ist einfach. Ein- und Auslaufstrecken brauchen nicht berücksichtigt werden und der Messaufnehmer kann fast direkt hinter Turbulenz erzeugende Krümmer oder Rohrleitungsverengungen montiert werden ohne, dass dadurch die Messgenauigkeit beeinträchtigt würde.
Messungen von Medien mit fasrigen Anteilen oder hoher Feststoffbeladung stellen kein besonderes Problem dar. Bei bestimmungsgemäßem Gebrauch kann im Gegensatz zu Verdrängerzählern auf teure Filter verzichtet werden ohne dass der Messaufnehmer dadurch beschädigt wird.
Die Messung ist unabhängig von der Strömungsrichtung durch den Messaufnehmer.
Das Gerät ist weitgehend resistent gegenüber plötzlich auftretenden Druckspitzen oder Wasserschläge in der Rohrleitung. Bei anderen rein mechanischen Messverfahren können bei einem derartigen Ereignis sofort Flügelräder überdreht werden, Achsen brechen, oder Lager ausgeschlagen werden, mit dem Resultat, dass das Messgerät unbrauchbar wird oder sogar den Flüssigkeitsstrom blockiert.
Die Rheonik Geräte werden im Herstellerwerk auf Präzisionsprüfständen kalibriert und können ohne weitere Vorortanpassungen direkt betrieben werden. Ein Kalibrierzertifikat wird mitgeliefert.

Rheonik Installations Kurzanleitung RHE 14

Bitte lesen Sie auch die Betriebsanleitung

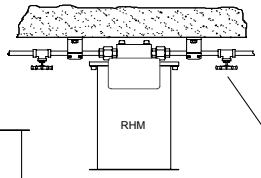
START

Installation RHM XX

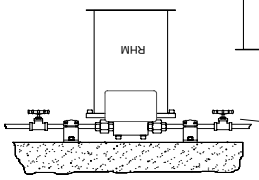


- *Bitte vor Inbetriebnahme die Transportsicherung entfernen (nur bei grossen Sensoren > RHM 30 vorhanden) und das Gehäuse wieder dicht verschliessen.*
- Sensor installieren: für Flüssigkeiten (1) mit den Produktanschlüssen oben und für Gase (2) mit den Anschlüssen nach unten.

(1) Flüssigkeiten



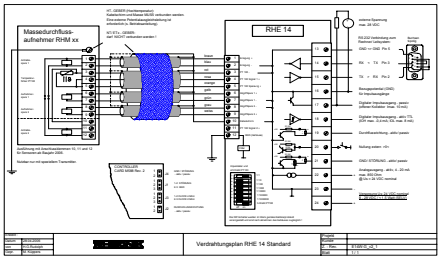
- Eine gute Befestigung über die Produktanschlüsse ist erforderlich Bitte meiden Sie Installationsorte mit starken Vibrationen und elektrischen Feldern.



(2) Gase

- *mindestens ein Ventil wird für die Nullpunktfindung empfohlen.*

Verdrahtung RHM XX-RHE 14



- Bitte die Verdrahtung gemäss unserer Zeichnung ausführen.

Achtung :
Passive Digitalausgänge werden über einen Pull-up Widerstand betrieben. Der zulässige Strom von maximal 10mA ist zu beachten. (nicht direkt mit einer externen Spannung verbinden).

RHM XX blasenfrei füllen

- Betriebsspannung einschalten.
- Sensor blasenfrei mit Produkt füllen und wenn möglich mehrere Minuten mit hohem Durchfluss durchströmen.
- Achtung : ein Temperaturschock des Sensors ist unbedingt zu vermeiden (beachten Sie die Angaben im Handbuch).

⚠ *- Prüfen : Keine Fehlermeldung der Elektronik ?*

- Die rote LED mit der Bezeichnung "ERROR" zeigt bei schwachem Dauerlicht an, dass keine Störung vorliegt. Die grüne LED "SENSOR" blinkt gleichmässig in schnellem Takt.

Nullpunkt-findung

- Nun Produktventil schliessen . Für kleine Sensoren (RHM 015 - 03) sind zwei Ventile zu empfehlen.
- Starten der Nullpunktfindung durch drücken der Taste "ZERO". Der Nullpunkt wird über einen Zeitraum von ca. 20 sec. ermittelt. Nach diesem Vorgang sollte die gelbe LED (Durchflussrichtung) mit der Bezeichnung "+/-" blinken.

⚠ *- Prüfen : Stabile Nullanzeige - Keine Fehlermeldung der Elektronik ?*

Start der Messung

- Öffnen der Ventile und start der Pumpen etc. , der Rheonik Massedurchflussmesser kann nun arbeiten.
- Nach wesentlichen Änderungen der Einbausituation bitte die Stabilität des Nullpunkts überprüfen.

Installations Kurzanleitung v2.0
created by : service@rheonik.de

Änderungen vorbehalten
http://www.rheonik.com

1 Allgemeine Systembeschreibung

1.1 Das Durchfluss Messsystem

Der Durchflussmesser besteht aus:

Messwertaufnehmer RHMxx
Messumformer RHE 14
Verbindungskabel

Im Messaufnehmer befinden sich Präzisionsrohre, die über einen elektromagnetischen Antriebsstromkreis, der vom Messumformer gespeist wird, zu mechanischen Schwingungen angeregt werden.

Strömt ein flüssiges oder gasförmiges Medium durch die schwingenden Rohre so erfahren diese aufgrund der dann auftretenden Trägheitskraft eine zusätzliche Auslenkung, die mit zwei Geschwindigkeitssensoren und einer hochgenauen Zeitdifferenzmessung elektronisch erfasst wird.

Diese Messgröße ist proportional zum Massedurchfluss. Eine Umwertung in physikalische Einheiten erfolgt auf rein digitalem Weg durch einen Signalprozessor im Messumformer. Gleichzeitig werden ständig alle Gerätefunktionen überwacht. Störungen werden sofort in Form von LED-Signalzuständen an der RHE 14 sichtbar.

Als Ausgänge stellt der Messumformer einen 4-20 mA Stromausgang mit programmierbarem Endwert, proportional zum Massedurchfluss zur Verfügung; sowie einen passiven und einen aktiven Impulsausgang, der masseproportionale Impulse liefert.
Ein Störmeldungsausgang (ERROR) und ein Durchflussrichtungsausgang (+/-) sind aktiv oder passiv konfigurierbar.

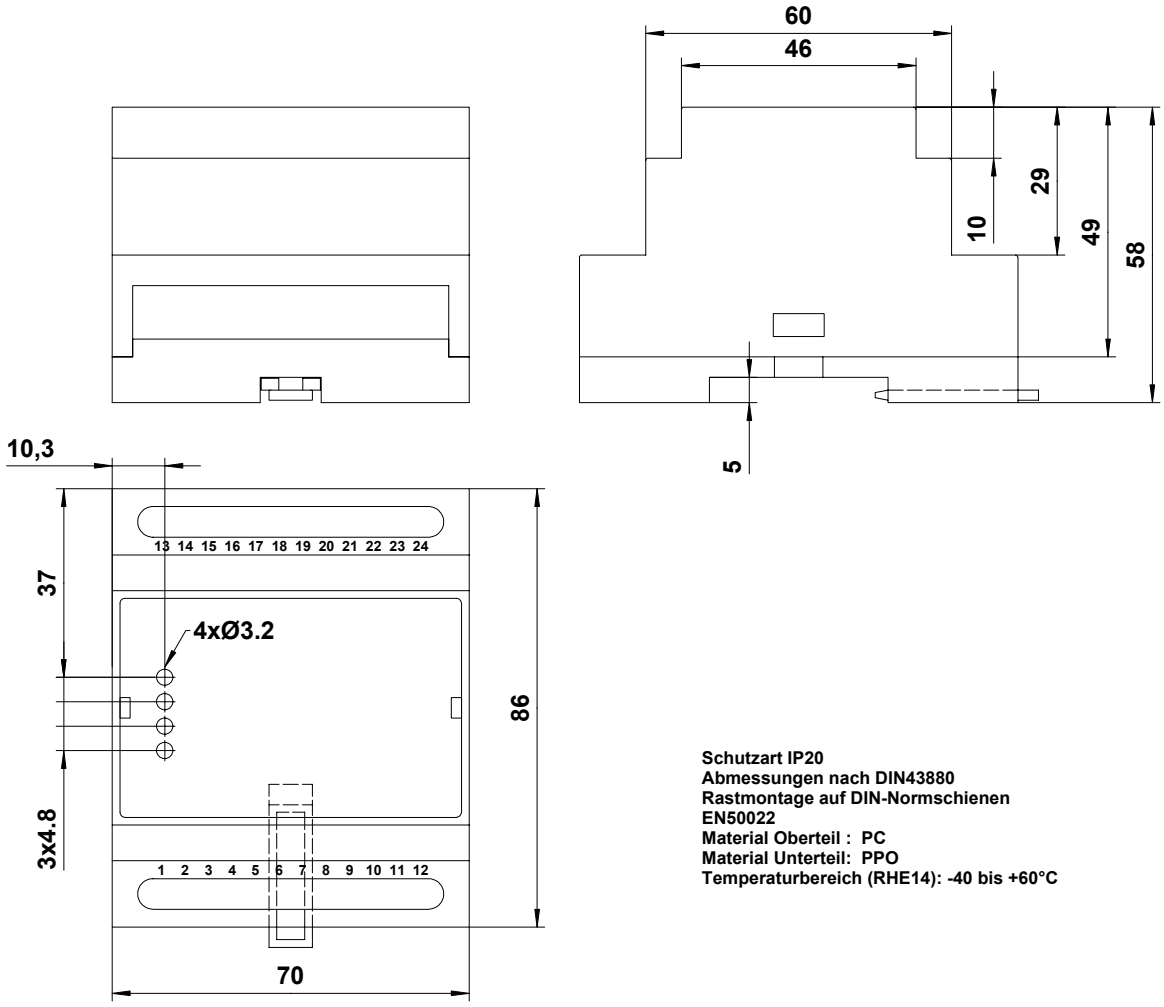
Für Service- oder Reparaturzwecke sind Umformer und Messaufnehmer getrennt austauschbar. Die Kosten einer Ersatzteilhaltung für installierte Messaufnehmer/Messumformer reduzieren sich dadurch erheblich.

Werksseitig kann der Messaufnehmer unabhängig vom Messumformer kalibriert werden. Die für den Messaufnehmer spezifischen Kalibrierkonstanten, sowie die vom Anwender gewünschte Konfiguration der Einheiten und Ausgänge, werden über die standardmäßig vorhandene serielle Schnittstelle und das mitgelieferte Konfigurationsprogramm "SensCom" an den Messumformer übergeben.
Die eingestellten Daten bleiben in einem Halbleiterspeicher (EEPROM) dauerhaft gespeichert.

Die Funktionsauswahl einiger digitaler Ausgänge der RHE 14 ist vom Anwender über Kodierstecker auf der Kontrollerkarte M588 konfigurierbar und wird weiter unten sowie in der Zeichnung näher beschrieben.

Im Abschnitt "Mechanischer Einbau" wird beschrieben wie das RHE 14 Gehäuseoberteil abgenommen werden kann um die nötigen Einstellungen auf der Karte M588 vorzunehmen.

1.2 Abmessungen des Messumformergehäuses RHE 14



Schutzart IP20
Abmessungen nach DIN43880
Rastmontage auf DIN-Normschienen
EN50022
Material Oberteil : PC
Material Unterteil: PPO
Temperaturbereich (RHE14): -40 bis +60°C

1.3 Abmessungen der Messaufnehmer RHMxx

Die Abmessungen sind in eigenen Datenblättern ersichtlich, abhängig von der Applikation des Sensors. Datenblätter oder genaue Maßzeichnungen für Sonderanfertigungen können beim Händler oder Hersteller angefragt werden.

2 Montage und Installation

2.1 Einbauanweisung für den Messaufnehmer RHMxx

Die Durchflussrichtung durch den Messaufnehmer ist beliebig. Die Rohrleitung neben dem Messaufnehmer muss möglichst nahe an den hydraulischen Anschlüssen durch Rohrschellen abgefangen werden.

Wir empfehlen grundsätzlich die Befestigung über die Produktanschlüsse (Anschlussblock / Flansch) unter Verwendung von zwei Rohrsupports, die in einer Entfernung nicht größer als die Gehäusebreite des Sensors angebracht sind.

Unbefestigte Rohrleitungsabschnitte in der Nähe des Messaufnehmers, die zu Schwingungen angeregt werden könnten, sollten unbedingt vermieden werden. Aufgrund des Messaufnehmeraufbaus und der digitalen Messwertfilterung des Signalprozessors können Störungen durch Anlagenschwingungen auf ein Minimum reduziert werden.

Heftige Vibrationen können jedoch die Messgenauigkeit erheblich beeinflussen und unter Umständen zur Beschädigung des Messaufnehmers führen.

Je nach Messaufnehmergröße gibt es 2 kritische Frequenzen, die im Bereich zwischen 50 und 300Hz liegen.

Es ist es empfehlenswert den Messaufnehmer an einer Stelle in der Rohrleitung einzubauen, die möglichst wenig vibriert.Eine gute Entkopplung erfordert starre Rohrschellen und einen Installationsort an dem diese auf einem festen Untergrund abgefangen werden können.
Bei Flüssigkeiten mit niedrigem Dampfdruck ist zu berücksichtigen, dass der Systemdruck auf der Einlaufseite des Messaufnehmers mit einem gewissen Sicherheitsabstand über dem Dampfdruck liegen muss, da sonst im Messaufnehmer Kavitation auftreten kann und die Messgenauigkeit erheblich beeinträchtigen könnte. Gegebenenfalls einen Druckregler auslaufseitig vorsehen.
Nach dem Einbau des Durchflussmessers ist ein Nullpunktabgleich durchzuführen.
Um die Messgenauigkeit zu gewährleisten muss dieser unter Betriebsbedingungen erfolgen, bei gefülltem Messaufnehmer. Nur dicht schließende Ventile sorgen bei der Nullung für einen garantierten Nulldurchfluss. Bloßes Abstellen der Pumpe reicht in den meisten Fällen nicht aus.
Bei festkörperbeladenen Messstoffen mit einem Festkörperdurchmesser von 0,5*Rohrinnendurchmesser der Messrohre (siehe Rohrabmessungen auf dem Messaufnehmertypenschild) muss ein Flüssigkeitsfilter vor dem Messaufnehmer installiert werden.

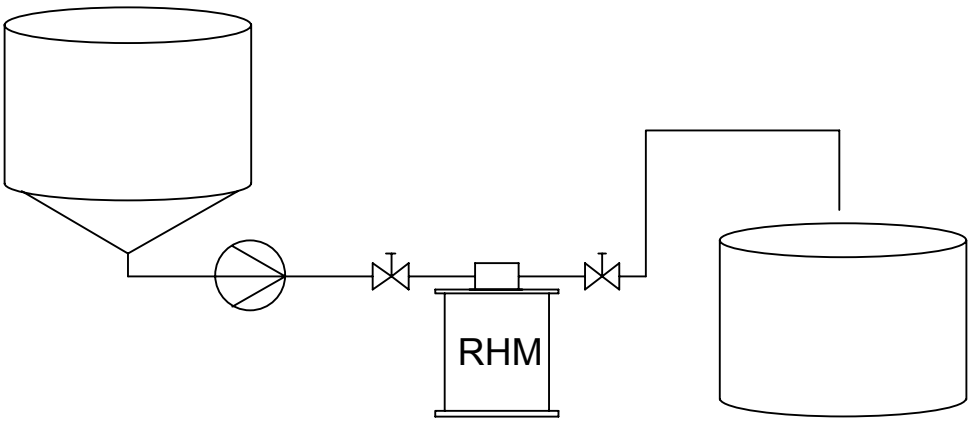
Bei Gasmessung mit abrasiv wirkenden Partikeln im Messstrom (z. B. Rostpartikel) ist ein Gasfilter vorgeschrieben um eine Beschädigung (Abrasion) der Messohre zu vermeiden.

Der Aufnehmer RHM ist bei Flüssigkeitsmessung an einem tiefen Punkt im Rohrsystem einzubauen. Es wird somit verhindert, dass sich Gasblasen im Aufnehmer ansammeln können.

Vermeiden Sie starke Stöße oder Beschleunigungen des Messaufnehmers. Der Messaufnehmer ist so zu installieren, dass er möglichst vollständig auf gleichem Temperaturniveau gehalten werden kann.

Achten Sie bei großen Messaufnehmern bitte darauf, die Transportsicherung vor der Inbetriebnahme zu entfernen und die Öffnungen wieder dicht zu verschließen.

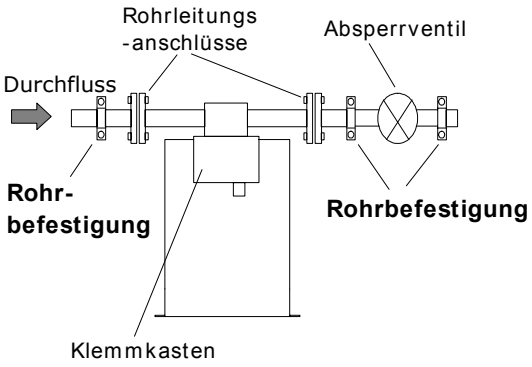
Anlagenbeispiel



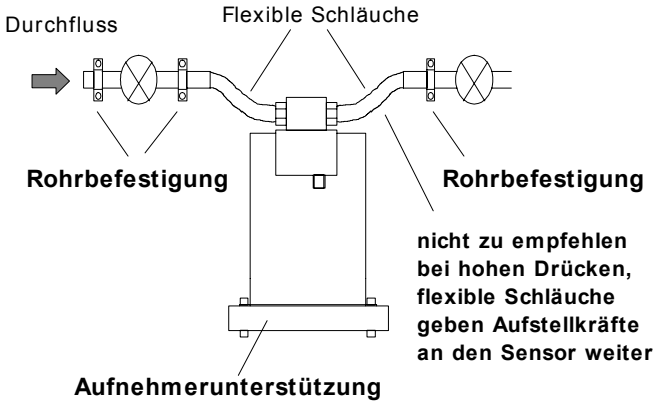
Das Rohrsystem muss an dieser Stelle soweit wie möglich frei von Vibrationen sein. Prinzipiell haben normale Gebäude oder Anlagenvibrationen keinen signifikanten Einfluss auf die Messgenauigkeit, jedoch sollten sehr starke Vibrationen vermieden werden.

Bitte beachten Sie nachfolgende Informationen zur Einbaulage des Sensors.

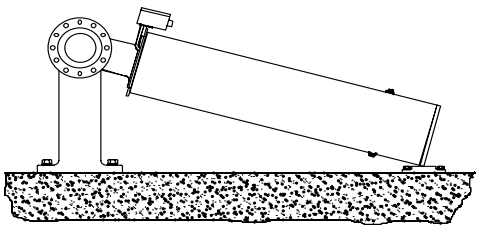
Einbauschema



Zur Messung von Flüssigkeiten ist der Aufnehmer so einzubauen das sich die Rohrleitungsanschlüsse oben befinden und das Gehäuse nach unten zeigt (Siehe Zeichnung), für Gase wird der Sensor mit den Rohrleitungsanschlüssen unten (Gehäuse nach oben gerichtet) eingebaut. Der Aufnehmer ist vollständig mit dem Medium zu füllen. Dabei müssen Gasblasen zur Inbetriebnahme vollständig aus dem Gerät entfernt werden. Dies kann z. B. durch entsprechendes Spülen bei hohem Durchsatz für einige Minuten erreicht werden.



Auch die Montage mit flexiblen Schläuchen ist möglich. Allerdings werden durch die Aufstellkräfte der Schläuche Druckstöße an den Messaufnehmer weitergegeben und können bei hohem pulsierendem Druck die Messung stören. Diese Montage ist als alternative anzusehen, falls die Befestigung an den Rohranschlüssen nicht möglich ist.
Wenn flexible Schläuche direkt am Aufnehmer angeschlossen werden, so können die Gehäuseflansche zur Befestigung des Aufnehmers verwendet werden.
Um einen stabilen Nullpunkt gewährleisten zu können, muss der Aufnehmer auf jeden Fall fest installiert werden.
Für niedrige Messbereiche bei Flüssigkeiten (5 - 30% des Endbereiches), können die Aufnehmer
RHM 30, 40, 60, 80, 100 und 160 in fast horizontaler Position eingebaut werden (parallel zum Boden).

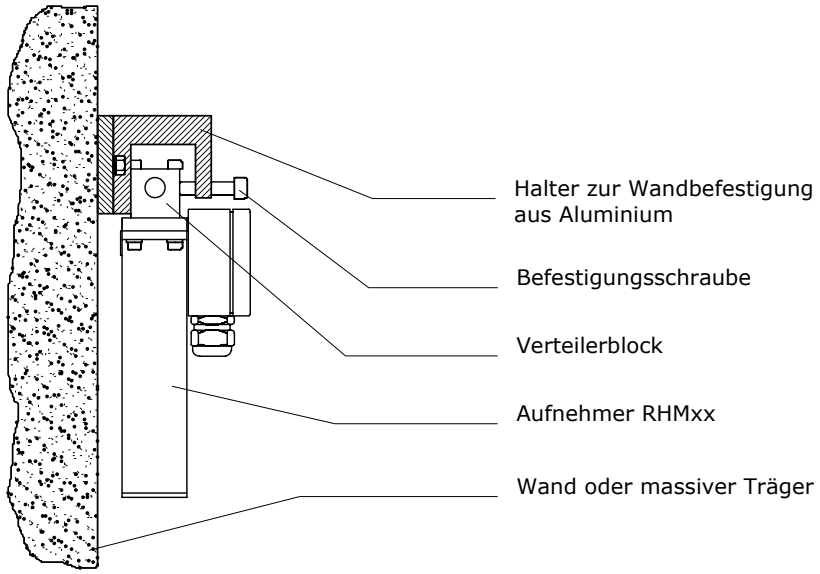


In dieser Einbauposition können die Gehäuseflansche zur Befestigung verwendet werden. In jedem Fall ist der Aufnehmer, bzw. die Rohrleitung vor oder hinter dem Aufnehmer RHM zu befestigen. Vorzugsweise sollten starre Rohrsysteme verwendet werden. Vermeiden sie starke Reduzierungen, denn diese können Kavitation innerhalb der Messrohre verursachen. Reduzierungen sollten wenn nötig mehrere Meter vom Messgerät entfernt installiert werden.

Für die Aufnehmergrößen **RHM 30 bis 160 mit parallelen Rohrschleifen** müssen vor und nach dem Aufnehmer gerade Rohrstücke vorgesehen werden **wenn das Medium aus einer deutlich anderen Achse herangeführt wird,** als sie die innere Rohrbiegung des Sensors vorgibt.
Für oben genannte Sensorausführungen empfehlen wir eine gerade Rohrführung mit der Länge 3 - 5 mal Rohrdurchmesser für den Abstrom und 5 - 10 Rohrdurchmesser für den Zustrom um zu verhindern, dass sich für die zwei Messrohre deutlich unterschiedliche Strömungsgeschwindigkeiten ergeben.
Es sollten keine Ventile und Reduzierungen zwischen der Rohrbefestigung und dem Aufnehmer eingebaut werden.

Abströmseitig müssen hochwertige Ventile zur einwandfreien Einstellung des Nullpunkts eingebaut werden.
Für die kleineren Aufnehmer **RHM 015, 03 und 04** ist es notwendig zwei Ventile, je eines vor und hinter dem Aufnehmer einzubauen. Nachdem hier die Rohrleitungen nicht sehr stabil sind, empfiehlt es sich diese Aufnehmergrößen zusätzlich am Rohrleitungsanschluss (Verteilerblock / Flansch) zu befestigen.
RHEONIK bietet einen Halter aus Aluminium an, der einen optimalen und einfachen Einbau gewährleistet.

Einbauschema mit Halter (Seitenansicht)



Wichtige Anmerkung zum Einsatz von Hochtemperatur - Geräten (Typ RHMxx ET2 und HT):

2.1.1 Aufheizen / Befüllung eines Aufnehmers

Der Messaufnehmer sollte so langsam aufgeheizt werden, dass die Temperaturdifferenz zwischen Medium und Aufnehmer kleiner als 50°C ist.
Schnelle Aufheiz- bzw. Abkühlzyklen sind grundsätzlich **nicht förderlich** für die Lebensdauer von mechanischen Gerätschaften.

Achtung: Temperaturschocks könnten die elektromechanischen Komponenten im Aufnehmer beschädigen. Wir empfehlen für Temperaturwechsel eine Geschwindigkeit kleiner 1°C pro Sekunde.

Beispiel: Aufnehmertemperatur 310°C, Mediumstemperatur 340°C, - annähernd Idealfall für eine Befüllung.

Reinigung: Auch zur Spülung mit Reinigungsmedium sollten die obig aufgeführten Empfehlungen eingehalten werden.

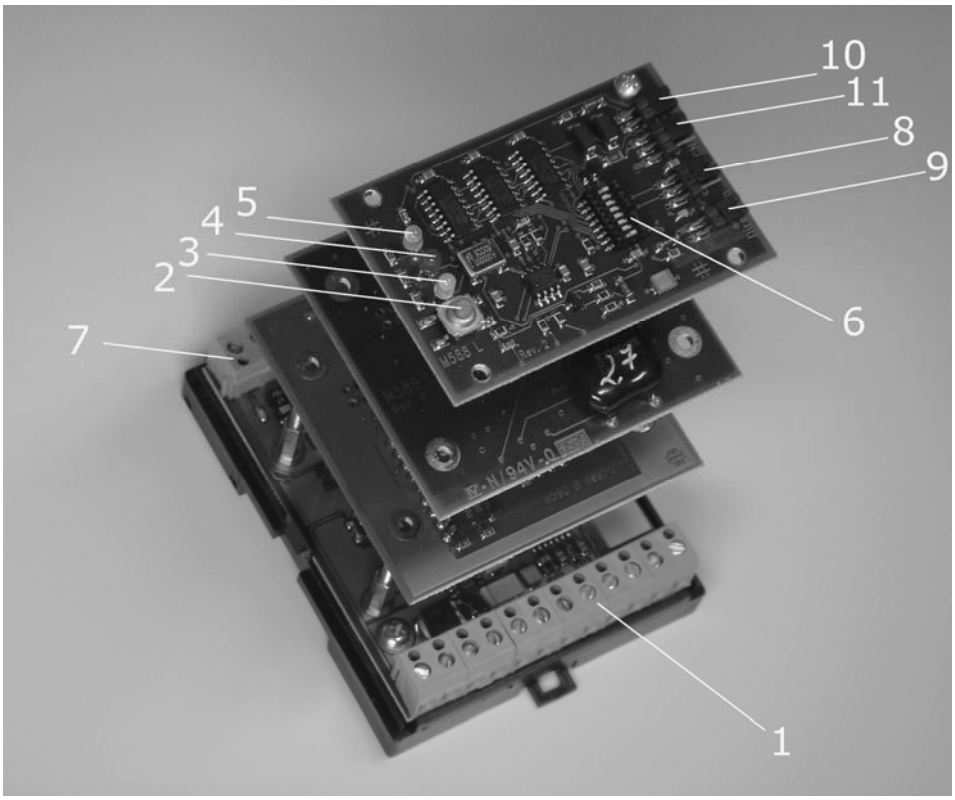
2.2 Einbauanweisung für den Messumformer RHE 14

2.2.1 Mechanischer Einbau des Umformers

Der Einbau in Schaltschränke oder Wandaufbaugehäuse erfolgt durch TS35 DIN-Schienen nach EN50022, auf die der Messumformer mittels einer Schnellverriegelung aufgeschnappt wird.
Zum Aufsetzen auf die Schiene die Öse des Rastclips am Gehäuseunterteil mit einem passenden Schraubendreher vorsichtig herausziehen. Der Messumformer ist so konstruiert, dass sich nach dem Einbau auf die Normschiene die Anschlüsse des Messgebers an den Klemmen 1 bis 12 auf der unteren Seite des Umformergehäuses befinden, alle sonstigen Ein- und Ausgänge an den Klemmen 13 bis 24 auf der oberen Seite des Messumformergehäuses. Die Anschlussleitungen des Messgebers und aller Ein- und Ausgänge können somit in zwei unterschiedlichen Kabelkanälen getrennt verlegt werden, die parallel zur Normschiene unten bzw. oben am Messumformergehäuse vorbeilaufen. Die Klemmenummerierung ist im Gehäusedeckel über der jeweiligen Klemmenreihe eingeprägt.

Das Umformergehäuseoberteil lässt sich abnehmen wenn die Rasthaken rechts und links am Gehäuseunterteil vorsichtig mit einem Schraubendreher nach innen gedrückt werden. Beim Wiederaufsetzen ist zu beachten, dass der Kopf des Drucktasters auf der oberen Umformerplatine richtig in der Deckelbohrung zentriert wird, so dass eine Betätigung durch den Deckel ausgeschlossen wird.

2.2.2 Beschreibung RHE 14 Geräteaufbau



1. Klemmenreihe für den Messgeberanschluss
2. Druck-Taster zur Nullpunktkalibrierung (ZERO)
3. Anzeige Durchflussrichtung (gelbe Leuchtdiode, +/-)
4. Anzeige Fehlermeldung (rote Leuchtdiode, ERROR)
5. Anzeige Messgeberbetrieb (grüne Leuchtdiode, SENSOR)
6. DIP-Schalter zur Auswahl des Impulsteilers/ Konfiguration des Temperaturfühlers
7. Klemmenreihe für Ein-, Ausgänge und Spannungsversorgung
8. Kodierstecker J3 zur Auswahl des Timer-Messtaktes (CLOCK)
9. Kodierstecker J2 zur Auswahl der Aktivität des Durchflussrichtungsausgangs
10. Kodierstecker J4 zur Auswahl der Aktivität des Störmeldungsausgangs
11. Kodierstecker J1 zur Auswahl der Klemmenbelegung für Klemme 21

3 Elektrischer Anschluss RHM

3.1 Kabelspezifikationen

Als Verbindungskabel zwischen Messaufnehmer und Messumformer werden folgende Typen von Rheonik Spezial - Verbindungskabel empfohlen, die jederzeit beim Hersteller bestellt werden können:

Type 1: Standard Kabel - für alle Geräte passend

- Zulässige Kabel – Temperatur: -20 ...+ 70°C
- 9 Adern, 4 Aderpaare einzeln geschirmt und eine ungeschirmte Ader
- Material: PVC
- Farbe: Hellblau
- Außendurchmesser: 12 mm

Type 2: Hochtemperatur Kabel - für alle Geräte passend

- Zulässige Kabel – Temperatur: -20 … + 205 °C, kurzzeitig bis +230 °C
- 8 Adern, 4 Aderpaare einzeln geschirmt
- Material: Teflon
- Farbe: Blau
- Außendurchmesser: 10 mm

Type 3: High Performance Kabel - für alle Geräte passend

- Stahlarmiert
- Zulässige Kabel – Temperatur: -40 … + 70 °C
- 9 Adern, 3 Aderpaare einzeln geschirmt und 3 Adern einzeln geschirmt
- Die zwei Adern für den Antriebsstromkreis haben einen besonders niedrigen ohmschen Widerstand
- Material: PVC
- Farbe: Blau
- Außendurchmesser: 16 mm

3.2 Verdrahtung zwischen Messaufnehmer und RHE 14

Der Aufnehmer RHMxx ist mittels eines 9-adrigen (bei Realisierung einer 4-Leiter PT100 Schaltung 10-adrigen) geschirmten Spezialkabels mit dem Messumformer RHE 14 zu verbinden.
Sehr wichtig ist, dass die Funktionsgruppen Antriebsspulen und Abgriffspulen getrennt geführt werden (jeweils zwei gemeinsam abgeschirmte Adern, siehe auch beigefügten Verdrahtungsplan). Somit wird ein Übersprechen der Antriebssignale auf die Abgriffleitungen verhindert.
Benutzen Sie vorzugsweise das entsprechend von RHEONIK angebotene Messkabel.
Vermeiden Sie die Verbindung von Verdrahtungspunkten mit externen Systemen, wie z.B. Motoren, oder anderen mit elektrischen Störungen behafteten Quellen.

Stellen Sie außerdem sicher, dass die Kabelschirme und Schirmadern keinen Kurzschluss mit dem Aufnehmergehäuse, oder sonstigen Leitungen bzw. leitenden Teilen haben können.

Alle Schirme und Schirmadern der Messleitung werden mit der Klemme Nr.10, dem geräteinternen Nullpunkt der RHE 14 verbunden.
Zu beachten ist, dass das Messkabel für die Einsatztemperatur am Installationsort des Messgebers geeignet sein muss.
Klemmenkastendeckel am Messgeber müssen nach der Installation gut verschlossen werden, unbenutzte Kabeleinführungen mit einem Blindstopfen verschießen.
Je nach Verwendung des 9 oder 10 adrigen Kabels muss auf der Frontplatine im Messumformergehäuse ein DIP-Schalter gesetzt werden (siehe Anschlussplan).

Standardmäßig ist vor der Auslieferung der Messumformer für einen ein 9-adriges Kabel mit PT100 Temperaturfühler in 3-Leiterschaltung konfiguriert.

Der untere Schalter mit der Bezeichnung "3-Draht/Wire" ist dann in der "ON" Stellung. Bei Verwendung eines 10 adrigen Kabels wird der PT100-Temperaturfühler in 4-Leiterschaltung angeschlossen.

Der untere Schalter muss dazu in die "OFF" Stellung geschoben werden (siehe Abschnitt 5.5.1 Anordnung und Funktion der DIP-Schalter).

Verdrahtungshinweise

Gerät sollte nie unter Netzspannung installiert bzw. verdrahtet werden. Die zulässige Versorgungsspannung ist zu beachten.
Kabelschirme so anschließen wie im Anschlussplan eingezeichnet. Besonders darauf achten, dass die Kabelschirme am Messaufnehmer keinen Kontakt mit dem Messaufnehmergehäuse (Erdverbindung) haben, außer es ist vorgeschrieben (Hinweise zur Verdrahtung von Hochtemperaturgebern beachten).
Die Kabelführung zwischen Messaufnehmer und Umformer in Schaltschränken und Kabelkanälen nie neben Leitungen mit großen Strömen von elektrischen Maschinen oder induktiven Schaltelementen verlaufen lassen (Elektromotoren, Frequenzumrichter, Phasenanschnittsteuerungen, Leistungsschütze, elektrische Heizungen, Zündspulen etc.).
Es muss mindestens ein Meter Abstand eingehalten werden.
Das Messaufnehmerkabel nie nahe an Quellen starker Magnetfelder vorbeiführen, wie z. B. elektrische Heizschlangen, Transformatoren, elektrische Motoren. Der Kabelschirm ist nicht wirksam gegen magnetische Störfelder.
"Temperaturbeständigkeit des an der Messstelle verwendeten Kabels beachten. Gegebenenfalls hochtemperaturbeständiges Kabel und Zwischenklemmenkasten verwenden.
Den Klemmenkastendeckel des Sensors nach erfolgreicher Montage gut zuschrauben (Korrosionsgefahr, feuchtigkeitsbedingte Kurzschlüsse), auf passende Kabelverschraubungen mit ausreichender Dichtheit achten.

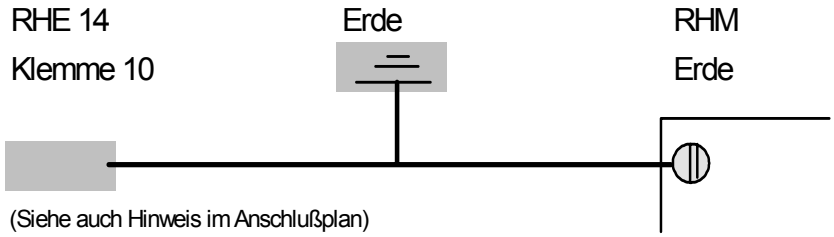
Anmerkungen zu RHMxx Typ NT und ETx

Bei **NT** und **ETx** Sensoren wird der Schirm und die Schirmadern **nur an der RHE 14** mit der **Klemme 10** verbunden (geräteinterner Nullpunkt) und **nicht am Sensor** angeschlossen, sondern dort gekürzt und isoliert.
Diese Maßnahme verhindert das fließen von Potentialausgleichsströmen über die Messleitung, die einen Einfluss auf die Messung haben können.

Anmerkungen zu RHMxx Typ HT

Für alle Hochtemperatursensoren RHM Typen HT (Keramikisolation) muss eine zusätzliche Potentialausgleichsleitung zwischen dem Aufnehmer RHMxx HT und dem Messumformer RHE 14 - Klemme 3 hergestellt werden um hygroskopisch bedingte Leitfähigkeit der verwendeten keramischen Konstruktionsmaterialien zu kompensieren.
Diese Leitung muss auf saubere Erde gelegt werden.
Der Messkabelschirm wird **nur bei** Hochtemperatursensoren mit der Erdungsschraube des Sensors **verbunden**.

Verschaltung



4 Installation RHE 14

4.1 Umgebungsbedingungen

Der Messumformer ist für den Einsatz in trockenen Bereichen, wie z. B. Schaltschränke, ausgelegt. Die Gehäuseschutzart ist IP20 (EN60529).
Zulässige Einsatztemperaturgrenzen sind -40 bis +60°C. Für Feldmontage, im Freien oder in feuchten Räumen muss der Messumformer in ein stabiles Gehäuse mit Schutzart IP65 oder IP66 eingebaut werden.
Meiden Sie Montageorte mit extremer Vibrationsbelastung!

Zu beachten bei komplett gelieferten Messsystemen:
Der Aufnehmer RHM und der Messumformer RHE wurden zusammen als System beim Hersteller kalibriert.
Achten Sie deshalb darauf, dass die Seriennummern mit der verbundenen Messeinheit auf dem Kalibrierprotokoll bzw. dem Typenschild übereinstimmen.

4.2 Anschluss der Spannungsversorgung

Zur Speisung des Messumformers wird ein DC-Netzteil mit einer Nennspannung von 24 Volt mit einer empfohlenen Leistung von 5 Watt benötigt.
Für den Anschluss eines Messumformers muss mindestens 1,5 Watt eingeplant werden.
Der Messumformer arbeitet im Versorgungsspannungsbereich von 8 bis 28 Volt.
Die Klemme 23 wird mit dem 0 Volt Pol der Spannungsquelle verbunden, Klemme 24 mit dem Pluspol.
Zur Unterdrückung von Störungen durch Netztransienten wird empfohlen die Klemme 12 mit der Netz-/Gehäuseerde am Installationsort (Schiene, Schaltschrankgehäuse etc.) zu verbinden. Diese Erdverbindung ist jedoch nicht zwingend für die Gerätefunktion erforderlich.

4.3 Anschluss des Analogausgangs

Der aktive Analogausgang steht an den Klemmen 22 (+) und 21 (-) zur Verfügung. Hier kann direkt ein Amperemeter, Messwiderstand oder Prozessleitsystem angeschlossen werden.
Die maximale Bürde, die an den Analogausgang angeschlossen werden kann hängt von der Spannungsversorgung des Messumformers ab und ist aus der folgenden Tabelle ersichtlich.

Maximale Bürde des 4 – 20 mA Ausgangs in Abhängigkeit der Messumformerspeisespannung											
Umformerspeisespannung in Volt (Klemme 23/24)	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Maximale Bürde in Ohm (Klemme 21/22)	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550
Umformerspeisespannung in Volt (Klemme 23/24)	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	-
Maximale Bürde in Ohm (Klemme 21/22)	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1050	-

Der Analogausgang liefert ein Stromsignal im Bereich von 4 bis 20 mA, proportional zum Messwert (Durchfluss). Bei Gerätestörung (z. B. defektem Messgeber) geht der Ausgang auf konstant 22mA. Falls der Ausgang nicht verwendet wird, sollten die Klemmen offen bleiben, die Leistungsaufnahme des Messumformers wird dadurch von ca. 1.5 Watt auf ca.1 Watt reduziert.

4.4 Anschluss des Impulsausgangs

Der Impulsausgang liefert Impulse proportional zur gemessenen Menge, die durch den Messgeber geströmt ist (Impulse pro Kilogramm). Die Mengenimpulse werden in dekadisch veränderbaren Einheiten geliefert (z. B. 100 Imp./kg) und können dadurch ohne weitere Untersetzung direkt von externen Impulszählern gezählt werden. Es stehen zwei Ausgänge zur Verfügung, ein Aktiver mit 5 Volt TTL-Signal (Klemme 18) und ein Passiver mit Offenen-Kollektor-Ausgang (Klemme 17). Beide Ausgänge haben gleiches 0V Bezugspotential (Klemme 16). Der detaillierte Anschuss der Impulsausgänge ist aus dem Anschlussplan ersichtlich.

4.5 Anschluss des Nullungseingangs

Zur ferngesteuerten Nullung steht ein Eingang an den Klemmen 19 und 20 zur Verfügung. Im einfachsten Fall kann hier ein Taster (Schließer) angebracht werden mit dem die Messanlage im Betriebszustand genullt werden kann. Der Anschuss ist aus dem Anschlussplan ersichtlich. Die Durchführung der Nullpunktkalibrierung ist im Abschnitt "Inbetriebnahme" beschrieben.
Zu beachten ist, dass die angeschlossene Hardware am Nulleingang gewährleistet, dass nicht eine ungewollte Aktivierung durch EMV-Störungen oder Störungen der Mechanik (Schalter/Relais) unter Durchflussbedingungen stattfinden kann.

4.6 Serielle Datenschnittstelle

Zur Übertragung von Messdaten und zur Konfiguration der Einstellparameter des Messumformers steht eine RS232 Datenschnittstelle an den Klemmen 13 (GND), 14 (RXD) und 15 (TXD) zur Verfügung.
Die empfohlene maximale Leitungslänge beträgt 10 Meter, mit speziellem Datenkabel bis 20 Meter. Ein vom Werk mitgeliefertes vorkonfektioniertes Schnittstellen-Kabel mit einer Länge von 1 Meter kann zum sofortigen Anschluss an einen Host-Computer / Notebook-Rechner verwendet werden. Das 3-adrige Kabel wird hierzu gemäß der folgenden Farbkodierung an den Messumformer angeschlossen:

Farbe der Adernisolation	Funktion	Anschluss an die Messumformerklemme Nr.
Braun	GND (Massepotential)	13
Weiß	RXD (Datenausgang)	14
Grün	TXD (Dateneingang)	15

Bei Leitungslängen über 1 Meter muss ein abgeschirmtes Datenkabel verwendet werden, den Kabelschirm nur einseitig, im RS232-Stecker des Host-Rechners anschließen. Für Notebooks, die keine RS232 unterstützen, können im PC-Zubehörhandel Schnittstellenwandler von USB auf RS232 bezogen werden. Für längere Datenübertragungsstrecken, bis zu 1000 Meter können zwischengeschaltete Schnittstellenumsetzer von RS232 auf RS422 verwendet werden, die ebenfalls im Handel erhältlich sind.

Die Daten werden im standardisierten HART Protokoll-Format übertragen (Hart über RS232).
Die Messumformerfirmware unterstützt sämtliche Universellen Kommandos nach HART Revision 5.1 und außerdem die "Common Practice"- Kommandos der folgenden Tabelle.

Universelle Kommandos	
#0	Geräteidentifizierung auslesen
#1	Lesen der primären Variablen
#2	Analogausgangswert und des Bereichs- % lesen
#3	Analogausgangswert und vier (vordefinierte[1]) dynamische Variablen lesen
#6	Schreiben der Abfrage-Adresse
#11	Geräteidentifizierung in Verbindung mit Tag-Nummer lesen
#12	Nachricht lesen
#13	Tag-Nummer, Beschreibung und Datum lesen
#14	Lesen der Sensorinformation der primären Variablen
#15	Information des primären Ausgangs lesen
#16	Geräteseriennummer lesen
#17	Nachricht schreiben
#18	Tag-Nummer, Beschreibung und Datum schreiben
#19	Geräte-Seriennummer schreiben
Common-Practice Kommandos	
#33	Messumformer Variablen lesen[2]
#34	Dämpfungswert der primären Variablen schreiben
#35	Grenzwerte der primäre Variablen schreiben
#37	Setzen des unteren Grenzwerts (= Nullungstaste drücken)
#38	Anzeige "Konfiguration geändert" zurücksetzen
#40	Setzen/Rücksetzen den Stromausgang auf/von Festwert
#41	Selbsttest durchführen
#42	Master Reset
#43	Primäre Variable Null setzen
#44	Primäre Einheiten schreiben
#49	Primäre Messgeber Seriennummer schreiben
#52	Messumformer Variable Null setzen[3]
#110	Alle dynamischen Variablen lesen

zu 1) Die 4 vordefinierten Variablen sind bei Messcontrollern mit der Firmware Version 1: Massedurchfluss (#0), Mengenzähler(#1), Temperatur(#2), Messgeberschwingfrequenz(#3)

zu 2) Als weitere Messumformer Variablen sind bei Firmware Version 1 definiert:
Slot#0, Variable#0: Pegelanzeige des Antriebsverstärkers, Einheit "%"
Slot#1, Variable#0: Counts (Zeitdifferenz), ohne Einheit
Slot#2, Variable#0: Counts (Nullpunkt), ohne Einheit
Slot#3, Variable#0: Digitalisiertes Temperatursignal, ohne Einheit

Abhängig von der geschriebenen Variablen-Nummer können die folgenden Messumformervariablen auf Null gesetzt werden:
Variable#1: Mengenzähler
Variable#5: Betriebsstundenzähler

5 Inbetriebnahme und Betrieb des Messumformers

5.1 Gerätestatusanzeigen

An der Frontseite des DIN-Schienengehäuses sind 3 Leuchtdioden sichtbar. Die rote ERROR-Leuchtdiode zeigt durch schwaches kontinuierliches leuchten ihre Funktionsbereitschaft an, leuchtet bei einer Gerätestörung jedoch hellrot auf oder blinkt. Die grüne Sensor-Leuchtdiode zeigt die Betriebsbereitschaft des Messgebers an. Bei richtig angeschlossenem Messgeber blinkt die LED kontinuierlich mit 1/8 der Messgeber-Schwingfrequenz. Die gelbe +/- Leuchtdiode gibt die Durchflussrichtung durch den Messgeber an. Bei Strömung in einer Richtung durch den Messgeber leuchtet sie, bei Strömung in der Gegenrichtung erlischt sie. Bei Durchfluss Null ist die Durchflussrichtung aufgrund des Nullsignalrauschens statistisch unbestimmt, die Leuchtdiode toggelt deshalb zufällig zwischen beiden Richtungsanzeigen und geht an und aus.

5.2 Nullung

Bei betriebsbereiter Messanlage sollte sichergestellt sein, dass der Messgeber vollständig mit dem Messmedium gefüllt ist und Zeit hatte sich an die Mediumstemperatur anzugleichen (ausreichend lange mit dem Medium spülen). Es wird empfohlen die Nullung erst nach ca. 30 Minuten Aufwärmzeit der Messumformerelektronik durchzuführen um sicherzustellen, dass sich die elektronischen Eingangsfilter stabilisiert haben.
Das Medium darf sich während der Nullpunktkalibrierung nicht mehr im Sensor bewegen (Absperrventile vor und hinter dem Messgeber schließen). Nun den Drucktaster "Zero" an der Messumformerfront betätigen. Nach Betätigung ist die Nullung aktiv und es blinken in einem festen Takt abwechselnd die gelbe und die rote Leuchtdiode (Dauer der Nullung ca. 20 Sekunden). Nach erfolgreicher Nullpunktkalibrierung wechselt die gelbe Durchflussrichtungsanzeige wieder in den Anzeigemodus Durchflussrichtung.
Die Messanlage ist jetzt betriebsbereit und die Ventile können geöffnet werden.

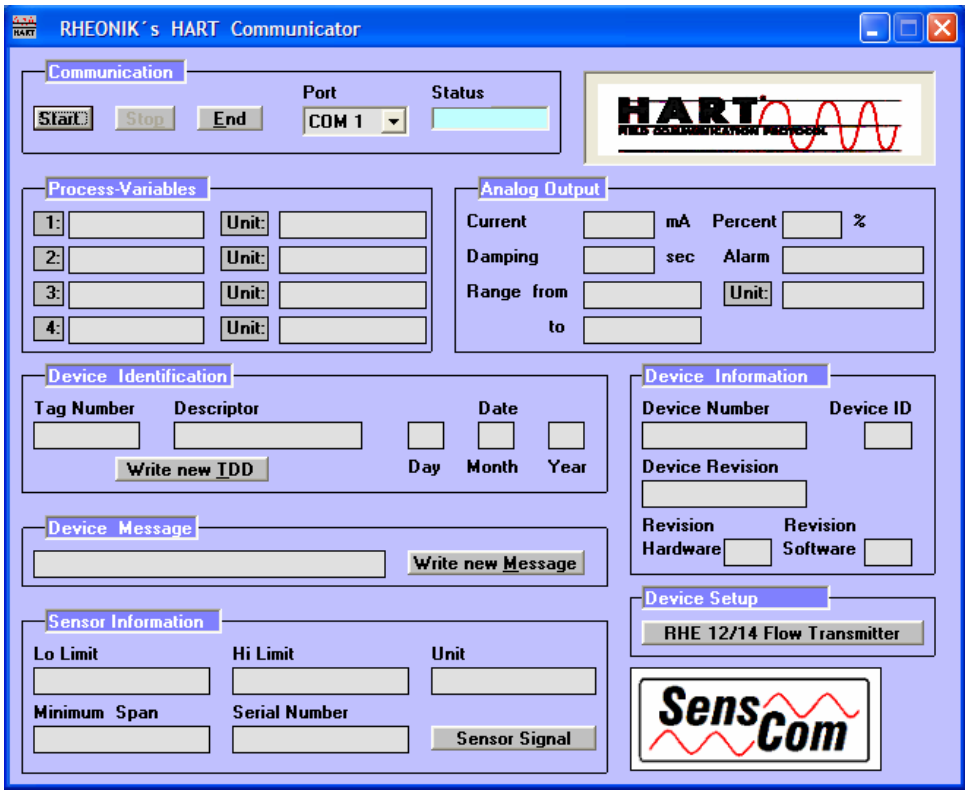
Wichtiger Hinweis!
Absperrventile für die Nullung müssen nahe am Messgeber angebracht werden (ca. eine Gehäusebreite links und rechts vom Messgeber). Ansonsten sind schleichende Strömungen im Rohrleitungssystem und eine unkorrekte Nullpunktkalibrierung nicht auszuschließen. Das hochempfindliche Messsystem registriert selbst kleinste Leckagen undichter Rohrleitungsabsperrungen. Es muss sichergestellt sein, dass zur Nullung qualitativ hochwertige, dicht schließende Schieber oder Kugelhähne verwendet werden.

5.3 Messumformerkonfiguration über die serielle Schnittstelle

Der Messumformer wird vor der Lieferung im Herstellerwerk bereits für den dafür vorgesehenen Messgeber konfiguriert und kann in der Regel ohne weitere Anpassung in Betrieb genommen werden.

Messumformer und Messgeber wurden aufeinander abgestimmt.
Bitte die Zusammengehörigkeit der beiden Geräte einer Messanlage beachten.
Die Zuordnung von Umformer und Messgeber ist im mitgelieferten Kalibrierprotokoll ausgewiesen und auf den Typenschildern der Geräte anhand der Seriennummern überprüfbar!

Falls der Umformer an einen anderen Messgeber angeschlossen werden soll, oder es sich um ein Ersatzteil handelt, muss vor Inbetriebnahme der Messanlage eine Neukonfiguration durchgeführt werden. Hierzu bitte die serielle Datenschnittstelle des Messumformers (Klemmen 13, 14, 15) über das mitgelieferte 3-adrige Kabel mit dem 9 poligen Sub-D Stecker (serieller COM-Port) eines PC- oder Laptopcomputers verbinden (siehe Anschlussplan). Für Laptops ohne geeignete COM-Ports sind im PC-Zubehörhandel Schnittstellenwandler von USB auf RS232 erhältlich. Die serielle Datenübertragung erfolgt im HART Protokoll Format. Damit funktioniert die Konfiguration und Gerätediagnose auch mit jedem anderen Programm, welches das HART Protokoll unterstützt, z. B. mit FDT (www.fdt-jig.org) und einem Generic HART DTM (Device Type Manager).
Es wird empfohlen die Konfiguration mit dem Rheonik SensCom Programm durchzuführen. Das Installationsprogramm (setup.exe) ist auf einer CD erhältlich. Die ersten Schritte zur Installation sind auf der Innenseite der CD beschrieben jedoch kann auch den Anweisungen auf dem Bildschirm gefolgt werden.
Nach der Installation kann das Programm durch Klick auf das erzeugt Desktopsymbol "SensCom HART Communicator" gestartet werden. Es wird das folgende Programmfenster geöffnet:



Aus dem Dropdown-Listenfeld des Menüfeldes "Port" wird zunächst der COM-Port der seriellen Schnittstelle ausgewählt an dem der Messumformer angeschlossen ist.
Nach erfolgreicher Auswahl kann durch anklicken der Befehlsschaltfläche "Start" eine zyklische Kommunikation mit dem Messumformer gestartet werden und es werden sämtliche Textfelder des Startfensters kontinuierlich aktualisiert.

Falls statt der Datenübertragung die Fehlermeldung:

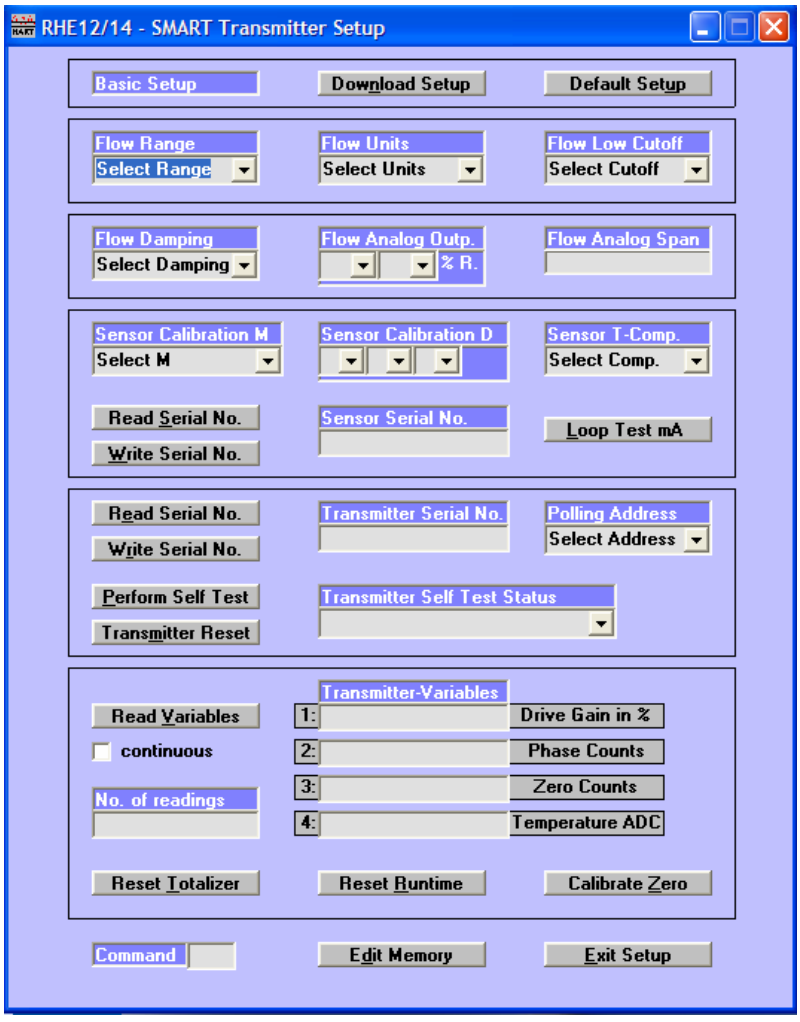
"COM port not valid"

erscheint prüfen Sie bitte ob das Schnittstellenkabel richtig am Messumformer angeklemmt- und am Host-Rechner angesteckt ist und ob die grüne "Sensor-Leuchtdiode" am Messumformer leuchtet. Diese Meldung kann weiterhin bedeuten das der falsche Port ausgewählt wurde oder der gewählte Com-Port am Host-Rechner gar nicht existiert: ggf. der Reihe nach die Auswahl ändern und die Kommunikation testen.

Achtung!
Eine Kommunikation mit dem Messumformer ist nur möglich bei angeschlossenem Messgeber! – sonst erfolgt die Fehlermeldung:

"No Device Response !"

Durch Klicken auf die Befehlsschaltfläche "RHE 12/14 Flow Transmitter" wird das Setup Fenster geöffnet in dem sämtliche Einstell- und Diagnoseparameter des Messumformers angezeigt werden (siehe nachfolgendes Bild).



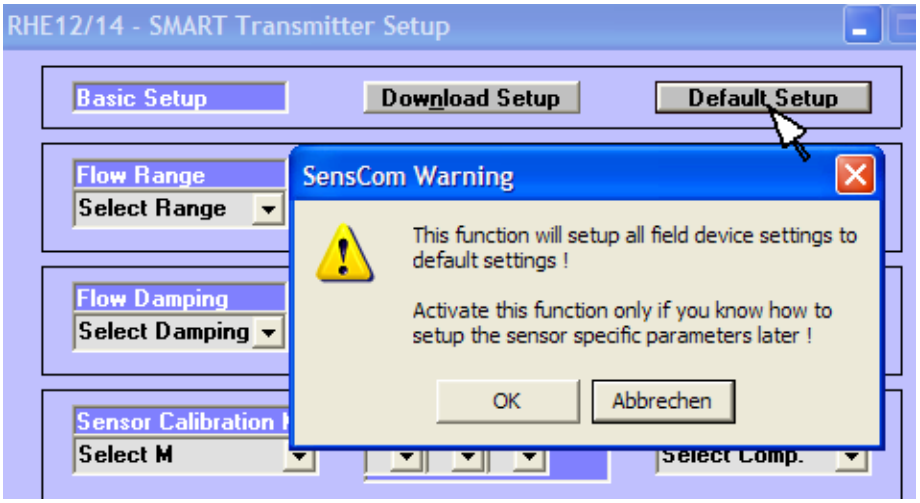
Im Setup-Fenster kann die Konfiguration des Messumformers geändert werden.
Es sind Anpassungen an den angeschlossenen Messgeber wie Geber-Messbereich, Kalibrierwerte, Temperaturkompensation, Dämpfung des Messsignals, Schleichmengenunterdrückung und Seriennummer sowie der Endwert des Analogausgangs konfigurierbar.
Zur Diagnose können außerdem alle internen Messwerte zyklisch ausgegeben werden und ein Selbsttest der Messanlage durchgeführt werden.

Einstellbar sind die folgenden Parameter, die durch das Anklicken der jeweiligen Befehlsschaltfläche (Button) zugänglich werden:

Durch Anklicken der Befehlsschaltfläche "Download Setup" kann zunächst die momentane Messumformerkonfiguration aus dem Gerät geladen werden.
Die aktuelle Konfiguration wird anschließend in den Feldern des Setup-Fensters angezeigt.

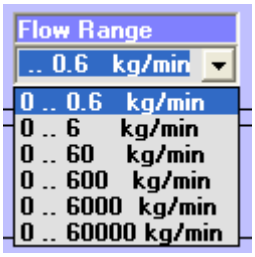
Die Befehlsschaltfläche "Default Setup" dient zum Aufruf der Vorkonfigurierung des Messumformers auf Default-Werte. Diese Einstellung darf nur verwendet werden wenn sämtliche Einstellungen rückgängig gemacht werden sollen und anschließen alle Parameter für den angeschlossenen Messgeber und den zu messenden Prozess neu eingestellt werden sollen.

Bitte beachten!
Zur Neukonfiguration nach einem Default-Setup wird das Kalibrierprotokoll des angeschlossenen Messgebers benötigt.



Sämtliche Parameter-Einstellwerte werden entweder unmittelbar nach Klicken der entsprechenden Befehlsschaltfäche, oder nach Anwählen eines Listenelements aus dem entsprechenden Dropdown-Listenfeld in den Messumformer übertragen.

5.3.1 RANGE (Messumformermessbereich)

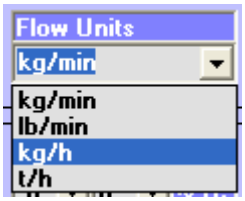


Der maximale Messbereichsendwert für die Durchflussmessung ist hier anwählbar. Der Gebermessbereich muss innerhalb des angezeigten Messbereiches (RANGE) liegen, andernfalls wird im Betrieb Messbereichsüberschreitung angezeigt (die grüne LED für die Betriebsbereitschaft erlischt und signalisiert dadurch "ERROR").

Achtung!

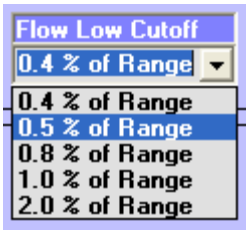
Die RANGE-Einstellung wird bei der Kalibrierung der Messanlage im Herstellerwerk passend für den Messgeber vorgenommen und darf nicht verändert werden. Die RANGE-Einstellung hat Einfluss auf die Kalibriereinstellungen.

5.3.2 UNITS (Einheiten der Durchflussmessung)



Abhängig vom eingestellten Messbereich (RANGE) können bestimmte Einheiten ausgewählt werden. (kg/min, kg/h, t/h, lb/min). Bei Umschaltung der Masseeinheit von kg oder t (SI-Einheiten) auf lb (ANSI-Einheit) erfolgt automatisch die Umschaltung der Temperatureinheit von °C (Celsius) auf °F (Farenheit).

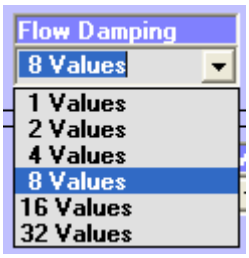
5.3.3 Schleichmengenunterdrückung



Die Schleichmengenunterdrückung dient zur Unterdrückung kleiner Durchfluss-Anzeigen um Null herum (Unterdrückung des Nullpunktrauschens der Messung).
Der eingestellte Wert bezieht sich auf den RANGE-Wert. Beispielsweise bedeutet eine Einstellung von 0.5% bei einem eingestellten RANGE von 60 kg/min, dass Schleichmengen unter 0.3 kg/min nicht mehr angezeigt werden.

Unterhalb dieser Schwelle werden keine Mengen mehr gezählt, keine Impulse mehr ausgegeben, und das Analogsignal geht auf 4 mA.

5.3.4 Messwertdämpfung



Die Messwertdämpfung dient zur Dämpfung des gemessenen Durchflusssignals sowie zur Glättung des analogen Ausgangssignals und beeinflusst die Ansprechgeschwindigkeit der Messung. Die Voreinstellung ab Werk sind 8 Werte. Die Messwertdämpfung kann jederzeit geändert werden und an die jeweilige Applikation angepasst werden. Für schelle Dosieranwendungen kann die Dämpfung verringert- und für kontinuierliche Durchfluss-Überwachung erhöht werden.

5.3.5 Endwert des Analogausgangs

Der Bereich des Analogausganges (4 bis 20 mA) ist hier einstellbar. Ein Strom von 4 mA entspricht einem Durchfluss von Null.
Der im Textfenster "Flow Analog Span" angezeigte Durchfluss-Wert entspricht einem Ausgangsstrom von 20 mA.
Eingestellt wird dieser Wert wird in % vom vorgegebenen Parameter "RANGE".
Z.B. entsprechen 50% vom vorgegebenen Messbereich (RANGE) 60 kg/min genau einem Flow-Analog-Span von 30 kg/min, d.h. das 4 bis 20 mA Signal repräsentiert einen Durchfluss von 0 bis 30 kg/min.

5.3.6 Kalibrierwerte des Durchflussmessgebers

Die Empfindlichkeit (Multiplikator/Divider) des Messgebers wird im Herstellerwerk auf Prüfständen ermittelt.

Die eingestellten Kalibrierparameter sind spezifisch für den angeschlossenen Messgeber und dürfen nicht verändert werden. Für jeden Messgeber sind die Werte im Kalibrierprotokoll der Messanlage dokumentiert.

Achtung!

Bei einem eventuellen Umbau der Messrohrverschaltung des Messgebers durch einen wechselbaren Anschlussblock ist zu beachten, dass sich die Empfindlichkeit des Messgebers bei einem Wechsel von parallel auf seriell verdoppelt. Der Parameter "Sensor Calibration M" muss dann auf den halben Wert geändert werden. Bei Wechsel von seriell auf parallel ist dieser Wert zu verdoppeln.

5.3.7 Temperaturkoeffizient des Geber-Messrohrmaterials

Unterschiedliche Materialien des Messgebers reagieren verschieden empfindlich auf Temperaturschwankungen. Der eingestellte Temperaturkoeffizient muss mit dem Wert im Kalibrierprotokoll des Messgebers übereinstimmen und darf nicht verändert werden. Das Messgebermaterial ist auf dem Typenschild des Gebers angegeben.

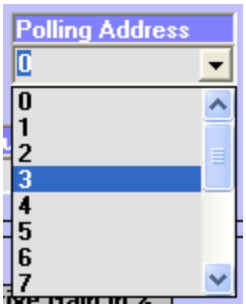
5.3.8 Lesen und Schreiben der Messgeberseriennummer

Die Messgeberseriennummer wird im Herstellerwerk eingestellt und darf nicht verändert werden. Nur bei einer notwendigen Anpassung des Messumformers an einen neuen Messgeber sollte die aktuelle Messgeberseriennummer eingetragen werden. Bei einer Neukalibrierung der Messanlage im Werk kann so die letzte Zuordnung von Messumformer und Messgeber leichter ermittelt werden.

5.3.9 Lesen und Schreiben der Messumformerseriennummer

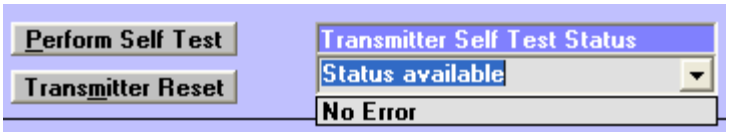
Die Messumformerseriennummer wird im Herstellerwerk eingestellt und darf nicht verändert werden. Sie wird von der HART Protokoll-Adressierung zur Generierung einer universellen Geräteidentifikation verwendet.

5.3.10 Ändern der Polling-Adresse



Die Polling-Adresse dient im HART Multidrop-Modus (im Unterschied zur Punkt-zu-Punkt-Verbindung) zur Einstellung einer eigenen Abfrage-Adresse mit der bis zu 15 HART-Geräte mit demselben Master kommunizieren können. Eine Änderung der Polling-Adresse auf einen anderen Wert als 0 setzt den 4-20 mA Ausgang auf konstant 4 mA und sollte bei Punkt-zu-Punkt-Verbindungen vermieden werden.
Im Herstellerwerk wird diese Adresse auf den Default-Wert 0 vorkonfiguriert.

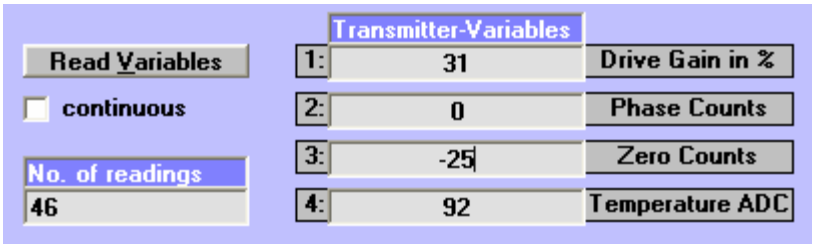
5.3.11 Messumformer Selbsttest und Neustart



Ein betätigen der Befehlsschaltfläche "Perform Self Test" löst einen internen Selbsttest des Messumformers aus. Alle dabei ermittelten Diagnoseinformationen und Fehleranzeigen werden in der Dropdown-Liste angegeben.
Mögliche Selbsttest Statusanzeigen sind:

Geräte Status
Fehlfunktion des Feldgeräts
Konfiguration geändert
Kaltstart
Erweiterte Statusinformation
Fester analoger Stromausgang
Analoger Ausgang übersteuert
Bereichsüberschreitung einer Sekundärvariablen
Bereichsüberschreitung der Primärvariablen

5.4 Diagnose interner Messwerte



Bei Klick auf den Button "Read Variables" erfolgt ein einmaliges Auslesen interner Messwerte. Die zyklische Ausgabe wird gestartet wenn zusätzlich ein Haken in die Check-Box "continuous" gesetzt wird.
Die angezeigten Werte bedeuten im Einzelnen:

5.4.1 Drive Gain in %

Pegelanzeige des Antriebs-Verstärkers, der den Messgeberantrieb regelt. Nur bei ungewöhnlich starker Dämpfung der Messgeberschwingung, z. B. durch zu großen Gasballast geht die Pegelanzeige auf 100%. Im Betrieb der Messanlage sollte der angezeigte Wert bis auf kleine Schwankungen stabil sein. Hohe Schwankungen deuten auf zu labile Befestigung des Messgebers in der Rohrleitung oder Resonanzen in seinem Eigenfrequenzbereich hin, z. B. durch Druckpulsationen, Anlagenschwingungen etc. In diesem Fall muss die Installation des Messgebers überprüft werden.

5.4.2 Phase Counts

Messwert der Zeitdifferenzmessung aus der das Durchflusssignal ermittelt wird. Ein Count entspricht 0.25 Mikrosekunden. Bei einer Timer-Messfrequenz von 4 MHz, bzw. 0.5 Mikrosekunden bei einer Timer-Messfrequenz von 2 MHz, je nach werksseitiger Stellung des Kodiersteckers auf der Kontrollerplatine M588. Der Wert ist vorzeichenbehaftet, je nach Durchflussrichtung durch den Messgeber. Bei ordnungsgemäß genullter Messanlage schwankt der Wert bei Durchfluss Null (Ventile abgesperrt!) nur um wenige Counts um Null. Bei größeren Schwankungen ggf. die Messwertdämpfung erhöhen, bzw. die Installation des Messgebers überprüfen und verbessern.

5.4.3 ZeroCounts

Der angezeigte Wert ist im Gegensatz zu allen übrigen Werten statisch und ändert sich nur wenn eine neue Nullpunktkalibrierung der Messanlage durchgeführt wird. Ausgegeben wird der letzte Wert der Nullpunktkalibrierung aus dem statischen Speicher des Messumformers. Bei ordnungsgemäß installierter Messanlage sollte der angezeigte Wert bei mehrmaliger Nullpunktkalibrierung nur um wenige Counts schwanken.

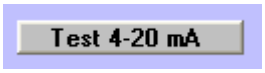
5.4.4 Temperature ADC

Wert des digitalisierten Temperatursignals aus dem Messgeber. Die Anzeige kann in Verbindung mit einem PT100-Simulator zum Abgleich des Temperatur-Messkanals im Messumformer verwendet werden, ein Abgleich ist bereits werksseitig erfolgt.

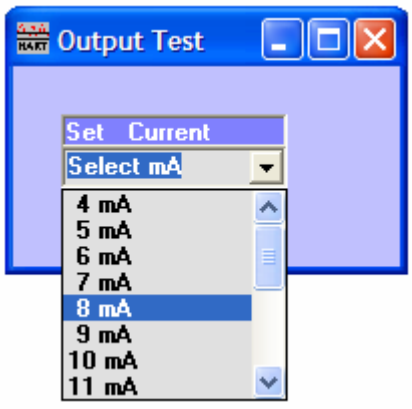
5.4.5 Diagnose des Analogausganges (4-20 mA)

Achtung!

Der Testmodus darf nur im Service-Betrieb der Messanlage erfolgen und nicht im Messbetrieb, da der 4–20 mA Ausgang im Testmodus auf feste Werte gesetzt wird und nicht mehr auf den gemessenen Prozess reagiert.



Nach dem Klick auf "Test 4-20 mA" öffnet sich ein Fenster "Output Test". Aus dem Drop-down-Listenfeld kann ein Wert ausgewählt werden auf den der Analogausgang gesetzt werden soll. Unmittelbar nach der Auswahl erfolgt die Umschaltung der Unformerhardware auf den gewünschten Ausgabewert. Der Ist-Ausgabewert kann mit einem genauen Digital-Amperemeter, das an die Klemmen des Analogausgangs angeschlossen wird gemessen- und mit dem Soll-Wert verglichen werden.



Aufgrund der neuen Gerätetechnologie ist ein Abgleich des Digital-Analog-Wandlers für den 4–20 mA Analogausgang wie bei älteren HART Geräten nicht mehr nötig. Der Testmodus dient zu reinen Kontrollzwecken. Der eingesetzte Präzisions-Chip wurde bereits vom Hersteller auf dem Halbleiter laser-getrimmt.
Große Abweichungen im gemessenen Strom deuten auf eine unzulässig große Bürde in der Stromschleife hin. In diesem Fall die Bürde der Stromschleife ausmessen und mit dem erlaubten Wert laut Tabelle im Abschnitt "Anschluss des Analogausgangs" vergleichen.

5.4.6 Rückstellen interner Zähler (Menge und Betriebsstunden)

Ein interner Mengenzähler läuft kontinuierlich mit wenn der Messumformer in Betrieb ist. Durch Klick auf "Reset Totalizer" kann der Zähler auf Null gesetzt werden. Das gleiche gilt für den Betriebsstundenzähler.

5.4.7 Nullpunktkalibrierung der Messanlage

Die Betätigung dieser Befehlsschaltfläche löst ferngesteuert eine Nullpunktkalibrierung über die Datenschnittstelle aus. Der Ablauf ist ansonsten identisch wie im Abschnitt "Nullung" beschrieben.

5.5 Konfiguration des Impulsausgangs

Der Impulsausgang liefert eine dekadische Anzahl von Impulsen pro Kilogramm kg (oder Pound lb).

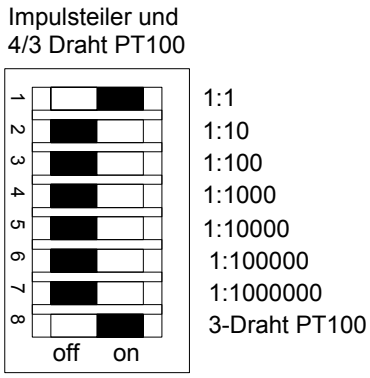
Durch einen 6 stelligen Impulsteiler kann ein Untersetzungsfaktor angewählt werden. Das Teilungsverhältnis ist an den oberen 6 Schaltern eines 8 Fach-DIP-Schalters, der sich auf der oberen Messumformerplatine befindet, anwählbar.
Einstellbar ist ein Teilungsverhältnis von 1:1 bis zu 1:1000000. Die maximale Anzahl von Impulsen pro Kilogramm hängt vom eingestellten RANGE ab und ist aus der folgenden Tabelle in der Spalte "Impulse/kg (lb) bei Teiler 1:1" ersichtlich.

Range	**Impulse/kg (lb)**						
bei Teiler	**1:1**	**1:10**	**1:100**	**1:1000**	**1:10000**	**1:100000**	**1:1000000**
0 – 0.06 kg/min	10000000	1000000	100000	10000	1000	100	10
0 – 0.6 kg/min	1000000	100000	10000	1000	100	10	1
0 – 6 kg/min	100000	10000	1000	100	10	1	0.1
0 – 60 kg/min	10000	1000	100	10	1	0.1	0.01
0 – 600 kg/min	1000	100	10	1	0.1	0.01	0.001
0 – 6000 kg/min	100	10	1	0.1	0.01	0.001	0.0001
0 – 60000 kg/min	10	1	0.1	0.01	0.001	0.0001	0.00001

Es darf am DIP-Schalter jeweils nur ein Teiler gebrückt werden.

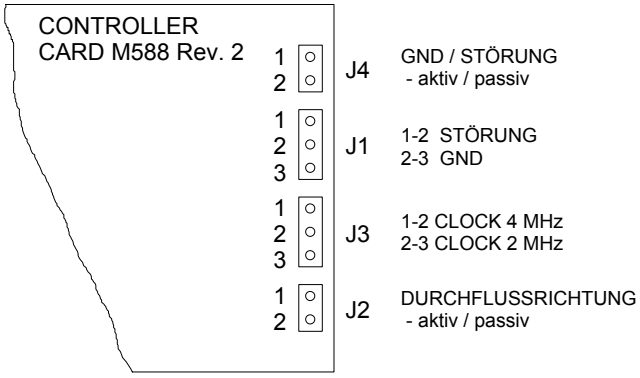
Der gewünschte Teiler wird angewählt, wenn der entsprechende Schiebeschalter mit einem kleinen Schraubendreher vorsichtig nach rechts in die "ON"-Stellung geschoben wird.

5.5.1 Anordnung und Funktion der DIP-Schalter



Die DIP-Schalter für die Einstellung des Impulsteilers und der Wahl zwischen 3 und 4-Draht PT100 werden im Werk gemäß Kalibrierprotokoll voreingestellt und sind nach abnehmen des Gehäuseoberteils zugänglich!

5.6 Anordnung und Funktion der Kodierstecker (Karte M588)



Auf der Karte M588 kann über Kodierstecker die Funktion der Anschlussklemmen 19 und 21 festgelegt werden und ob die digitalen Ausgänge passiv oder aktiv betrieben werden sollen.

Die Funktionen der Kodierstecker sind wie folgt:

J1: Auswahl der Klemmenbelegung für Klemme 21
Brücke Pin1-2: Störmeldungsausgang (ERROR),
Brücke Pin2-3: Massepotential (GND)

J2: Auswahl der Aktivität des Durchflussrichtungsausgangs
aufgesteckt: aktiv (5V), abgezogen: passiv (open collector)

J3: Auswahl des Timer-Messtaktes (CLOCK)
Brücke Pin 1-2: 4 MHz, Brücke Pin 2-3: 2 MHz

J4: Auswahl der Aktivität des Störmeldungsausgangs
aufgesteckt: aktiv (5V), abgezogen: passiv (open collector)

Die Steckbrücke für den Timer-Messtakt (CLOCK) sollte nicht verändert werden, da sie besonderer Teil der Werkseinstellung ist.

6 Störungssuche

6.1 Verhalten der Ausgänge im Störfall

6.1.1 Impulsausgang

Keine Ausgabe von Impulsen, solange der Fehler nicht behoben ist.

6.1.2 Stromausgang

Der Strom wird auf einen fest definierten Wert von 22mA gesetzt.

6.2 Hinweise für die Fehlersuche

6.2.1 Fall 1: Die ERROR-Leuchtdiode leuchtet hellrot und die grüne SENSOR-LED ist aus

Überprüfen ob die Versorgungsspannung an den Klemmen 23 und 24 anliegt und ob sie sich im zulässigen Bereich zwischen 8 bis 28 Volt Gleichspannung befindet.
Messgeberanschluss an den Klemmen 1 bis 12 gemäß Anschlussplan überprüfen und gegebenenfalls korrigieren.
Prüfen ob folgende Spannung an den Messgeberanschlussklemmen vorhanden sind:

Messgeber-Klemmen	Spannung
1 - 2	ca. 0.7 VAC
3 - 4	ca. 113 mVDC (bei 20 °C)
3 - 5	wie 3 - 4
6 - 7	10 … 120 mVAC
8 - 9	wie 6 - 7

Prüfen ob folgende Widerstandswerte an den Messgeberanschlussklemmen gemessen werden können **(Kabel zum Messumformer vorher abklemmen):**

Messgeber-Klemmen	Widerstand
1 - 2	10 ... 50 Ohm
3 - 4	ca. 108 Ohm (bei 20 °C)
3 - 5	wie 3 - 4
6 - 7	10 ... 120 Ohm
8 - 9	wie 6 - 7
1,2 .. 9 - Gehäuse	> 10 MOhm - ∞

Bei Unterbrechung eines Stromkreises liegt ein Defekt des Messaufnehmers vor und das Gerät muss zur Überprüfung an die nächste Servicestelle oder zur Reparatur ins Herstellerwerk eingeschickt werden.

6.2.2 Fall 2: Die grüne SENSOR-Leuchtdiode flackert unregelmäßig

Bitte prüfen ob der Messgeber wie im Anschlussplan gezeichnet mit dem Messumformer verdrahtet ist.

Prüfen ob der Messgeber vollständig mit Flüssigkeit gefüllt ist, ggf. länger spülen.

Im Setup-Fenster des SensCom Programms die Messwertdiagnose starten und prüfen ob plausible Werte angezeigt werden.

Bei Durchfluss Null darf der Wert "Phase Counts" nur leicht um Null herum schwanken.

Die Pegelanzeige "Drive Gain %" sollte stabil sein.

Im Hauptfenster des SensCom Programms die Messgeberschwingfrequenz prüfen. Die Schwingfrequenz sollte nur um +- 0.1 Hz schwanken.

6.2.3 Fall 3: Die ERROR-Leuchtdiode flackert oder leuchtet hellrot

Bitte prüfen ob der Messaufnehmer wie im Anschlussplan gezeichnet mit dem Messumformer verdrahtet ist.

Prüfen ob der Temperaturfühler richtig angeschlossen ist.

Einstellung des Dip-Schalters "3-Draht/Wire" an der oberen Messumformerplatine kontrollieren.

Im Setup Fenster des SensCom Programms den Selbsttest durchführen (Button "Perform Self Test") und anschließend die Meldungen im Dropdown-Listenfeld "Transmitter self Test Status" beachten.

Im Hauptfenster des SensCom Programms den angezeigten Temperaturmesswert überprüfen, bei Überschreitung des Messbereichs (-150 °C ... +360° C) wird Messbereichsüberschreitung angezeigt. Eine Messbereichsüberschreitung tritt auch bei kurzgeschlossenem oder unterbrochenem Temperaturfühler auf.

Im Setup Fenster des SensCom Programms die Werte für "Sensor Calibration M", "Sensor Calibration D" und "Flow Range" mit den Angaben im Kalibrierprotokoll vergleichen. Bei falsch eingestellten Werten ist eine Bereichsüberschreitung der Messwertberechnung möglich (Overflow).

6.2.4 Fall 4: Der Analogausgang gibt konstant 20 mA aus

Im Setup Fenster des SensCom Programms prüfen wie der Endwert eingestellt ist ("Flow Analog Outp" und "Flow analog Span". Falls nötig den Endwert passend höher einstellen.

Im Setup Fenster des SensCom Programms prüfen wie die Parameter "Flow Range", "Sensor Calibration M", "Sensor Calibration D" eingestellt sind. Die Einstellungen mit den Angaben im Kalibrierprotokoll vergleichen und ggf. korrigieren.

6.2.5 Fall 5: Der Analogausgang gibt konstant 4 mA aus

Im Setup Fenster des SensCom Programms prüfen wie der Parameter "Polling Address" eingestellt ist. Bei Einstellungen von 1 bis 15 wird der Analogausgang deaktiviert und gibt einen Festwert von auf 4 mA aus. Ggf. die Einstellung auf 0 ändern.

Prüfen ob u. U. falsch angeschlossene oder defekte Hardware am Nulleingang des Messumformers (Klemme 19 und 20) "Dauernullung" auslöst.

Prüfen ob möglicherweise der Nullungs Drucktaster unter dem Gehäusedeckel eingeklemmt ist und deshalb "Dauernullung" auslöst.

6.2.6 Fall 6: Der Analogausgang gibt konstant 22 mA aus

Die Spannungen am Messgeber prüfen, wie oben beschrieben.

Im Setup Fenster des SensCom Programms den Selbsttest durchführen (Button "Perform Self Test") und anschließend die Meldungen im Dropdown-Listenfeld "Transmitter self Test Status" beachten.

Im Hauptfenster des SensCom Programms den angezeigten Temperaturmesswert überprüfen, bei Überschreitung des Messbereichs (-150 °C ... +360° C) wird Messbereichsüberschreitung angezeigt. Eine Messbereichsüberschreitung tritt auch bei kurzgeschlossenem oder unterbrochenem Temperaturfühler auf.

6.3 Wichtige Hinweise für Reparaturen

Messaufnehmer, die ins Herstellerwerk zur Reparatur eingeschickt werden können nur dann zur Reparatur angenommen werden, wenn die folgenden Punkte beachtet werden:

Die Messaufnehmer müssen vorher unbedingt gereinigt worden sein. In jedem Fall muss eine Kopie einer Unbedenklichkeitserklärung (ein Formular ist beim Hersteller oder unter www.rheonik.de erhältlich), beigelegt werden, mit Angabe der Fehlerbeschreibung und der chemischen, physikalischen und toxischen Eigenschaften des Messmediums. Gegebenenfalls bitte Sicherheitsdatenblatt beilegen.

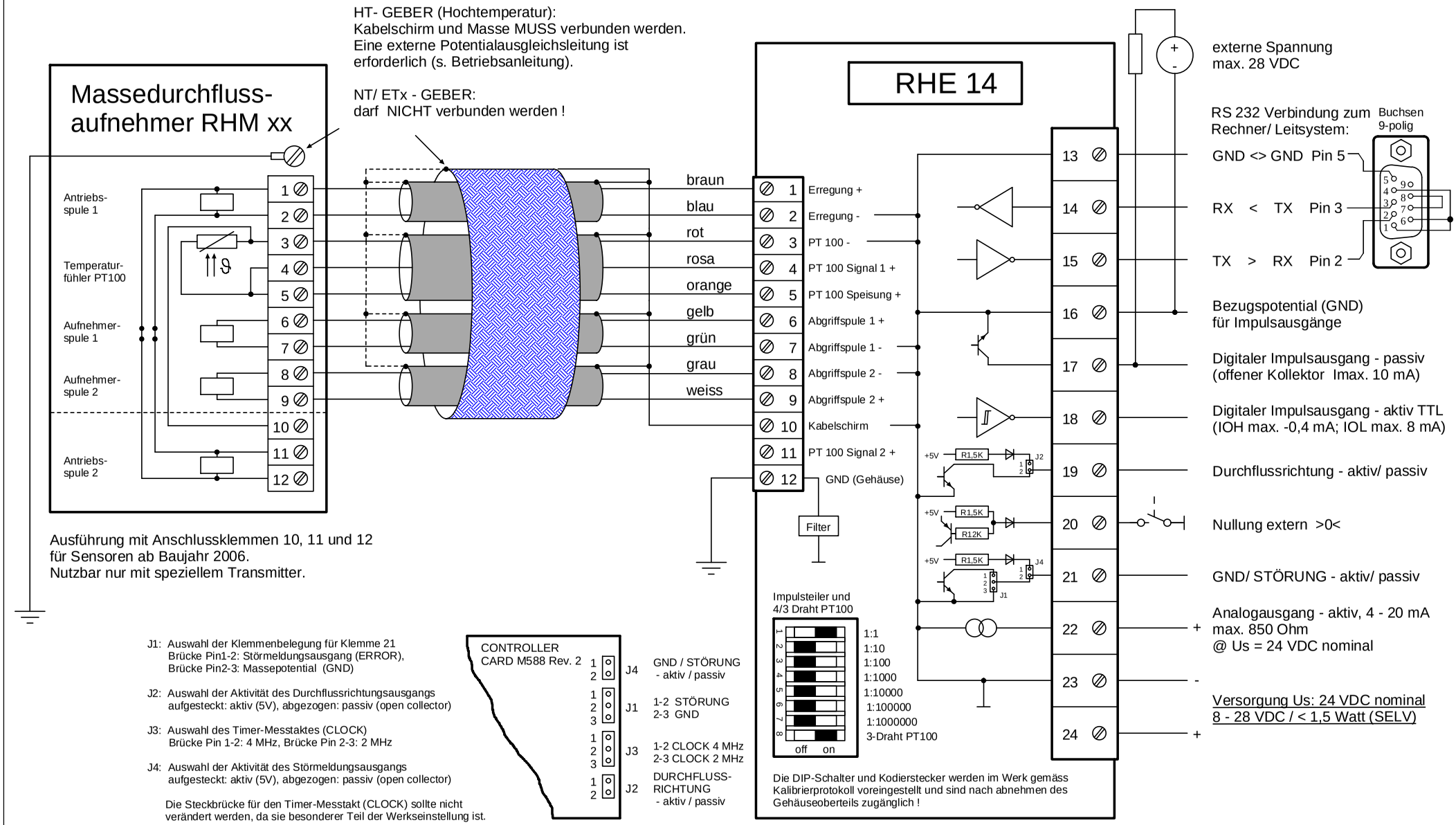
Entfernt werden müssen alle anhaftenden Mediumsreste falls das Medium giftig, ätzend, krebserregend oder in anderer Weise gesundheits- gefährdend ist.

Durchflussmesser, mit denen radioaktive Stoffe gemessen wurden oder die nicht vollständig von krebserregenden Stoffen befreit werden konnten dürfen nicht zur Reparatur geschickt werden.

Bei fehlenden Angaben über das Messgut oder bei unzureichender Reinigung wird das Gerät nicht zur Reparatur angenommen.

Es wird empfohlen den Messumformer mit einzuschicken, auch wenn offensichtlich kein Defekt vorliegt. Es können dann bei der Kalibrierung beide Geräteteile miteinander getestet und exakt aufeinander abgeglichen werden. Andernfalls ist nach der Rücksendung zu beachten, dass die neuen Kalibrierwerte des Messaufnehmers gemäß Kalibrierprotokoll vor der erneuten Inbetriebnahme der Messanlage im Umformer programmiert werden müssen.

Messaufnehmer in denen das Medium bei Raumtemperatur ausgehärtet ist können zwar im Herstellerwerk repariert werden. Allerdings können solche Geräte nicht mehr auf einem Prüfstand kalibriert werden.



Erstellt :		RHEONIK	Verdrahtungsplan RHE 14 Standard	Projekt	
Datum	11.08.2006			Kunde	
von	H.G.Rudolph			Z. - Rev.	E14W-G_v2_1_1
Gepr.	M. Küppers			Blatt	1 / 1

DECLARATION OF CONFORMITY

We, the offerer:

RHEONIK® Meßgeräte GmbH, Rudolf Diesel Str. 5, 85235 Odelzhausen, Germany

acknowledge our sole responsibility, that the product:

Kind of equipment: **Coriolis Mass Flow Meter**

Type designation: **RHM® massflow sensor**

RHE® remote unit/flow transmitter

in accordance with EMC Directive 89/336/EEC and it´s amendments 91/263/EEC, 92/31/EEC, 93/68/EEC and 93/97/EEC,
is in compliance with the following norm(s) or document(s):

Technical regulations: **EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 6100-6-4**

in accordance with the Low Voltage Directive 73/23/EEC and it´s amendment 93/68/EEC,
is in compliance with the following norm(s) or document(s):

Technical regulations: **EN 61010-1**

in accordance with the ATEX Directive 94/9/EEC,
is in compliance with the following norm(s) or document(s):

Technical regulations: **1) EN 50014, EN 50018, EN50019, EN50020**
2) EN 50284

in accordance with the Pressure Vessel Directive 97/23/EEC,
is in compliance with the following norm(s) or document(s):

Technical regulations: **AD2000-A4, DIN3840**

1 January 2003

RHEONIK Meßgeräte GmbH
Rudolf Diesel Str. 5
85235 Odelzhausen

Michael Küppers
Managing Director, RHEONIK GmbH,
Manufacturer